

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

#2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Goh ITOH, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE PROCESSING SYSTEM AND METHOD, AND IMAGE DISPLAY SYSTEM

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

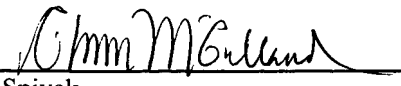
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2000-189479	June 23, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC971 U.S. PTO
09/885138
06/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-189479

出 願 人

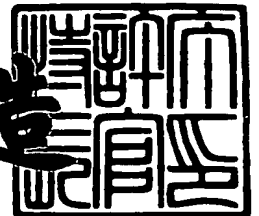
Applicant(s):

株式会社東芝

2001年 4月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3036770

【書類名】 特許願

【整理番号】 12510901

【提出日】 平成12年 6月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/62

【発明の名称】 画像処理装置および方法ならびに画像表示システム

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会社東芝 研究
開発センター内

【氏名】 伊 藤 剛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式会社東芝 研究
開発センター内

【氏名】 奥 村 治 彦

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地

【氏名又は名称】 株式会社 東 芝

【代理人】

【識別番号】 100064285

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐 藤 一 雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100088889

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 谷 英 俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100082991

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐 藤 泰 和

【選任した代理人】

【識別番号】 100096921

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 元 弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および方法ならびに画像表示システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレーム画像毎に画像を切換えて表示する表示装置に表示すべき画像の画像情報に基づいて、前記表示すべき画像の画像信号である入力画像信号およびこの画像信号の同期信号である入力同期信号を、前記表示装置の表示に適した画像の画像信号である出力画像信号およびこの画像信号の同期信号である出力同期信号に変換する画像信号変換部を備え、

前記画像信号変換部は、

フレーム画像が記録される入力フレームメモリと、

前記入力画像信号および入力同期信号に基づいて前記表示すべき画像のフレーム画像を前記入力フレームメモリへ送出する入力切換スイッチ部と、

黒ラスタ画像を生成または記憶した黒ラスタ画像生成部と、

前記画像情報および前記入力同期信号および前記出力同期信号に基づいて前記画像情報に対応するフレーム画像間に、補間画像を生成するか、前記黒ラスタ画像を挿入するか、または前記フレーム画像を間引くことによって前記入力フレームメモリに記録された入力フレーム画像から出力フレーム画像を生成する画像変換処理部と、

前記出力フレーム画像を記録する出力フレームメモリと、

前記出力フレームメモリに記録された前記出力フレーム画像から前記出力画像信号および前記出力同期信号を取出して前記表示装置に送出する出力制御スイッチ部と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記画像情報は、前記表示すべき画像が動画か静止画かを示す情報であり、前記表示すべき画像が動画か静止画かを判別する動き判別部を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】

・前記動き判別部は、前記入力画像信号および入力同期信号に基づいて前記表示すべき画像のフレーム画像を所定の間隔で取り込み、連続して取込んだ2個のフレーム画像の相関を求め、この相関結果に基づいて前記表示すべき画像が動画か静止画かを判別することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記動き判別部は、前記入力画像信号および入力同期信号に基づいて前記表示すべき画像のフレーム画像を所定の間隔で取り込む切換スイッチ部と、この切換スイッチ部によって取込まれたフレーム画像を記憶する複数のフレームメモリと、連続して取り込んだ2個のフレーム画像の差分信号を演算し、この演算結果に基づいて前記表示すべき画像が動画か静止画かを判別することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記画像信号変換部は、前記入力フレーム画像のリフレッシュレートと前記出力フレーム画像のリフレッシュレートとを比較し、

前記入力フレーム画像のリフレッシュレートと前記出力フレーム画像のリフレッシュレートが同じ場合には、前記入力フレーム画像をそのまま前記出力フレーム画像として出力するか、前記入力フレーム画像間に前記黒ラスタ画像を挿入したものを前記出力フレーム画像として出力し、

前記入力フレーム画像のリフレッシュレートより前記出力フレーム画像のリフレッシュレートが高い場合には、前記入力フレーム画像間に補間画像を生成するか、前記黒ラスタ画像を挿入したものを前記出力フレーム画像として出力し、

前記入力フレーム画像のリフレッシュレートより前記出力フレーム画像のリフレッシュレートが低い場合には、前記入力フレーム画像を間引くか、前記入力フレーム画像間に補間画像を生成するか、または前記黒ラスタ画像を挿入したものを前記出力フレーム画像として出力する

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項6】

前記画像信号変換部は、前記表示装置に表示すべき画像の種類が動画か静止画かを指示する動画・静止画指示信号と前記動き判別部の出力とに基づいて、前記

入力フレーム画像から前記出力フレーム画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

入力画像信号および入力同期信号に基づいて表示装置に表示すべき画像のフレーム画像を取込むステップと、

この取込まれたフレーム画像を入力フレームメモリに記録するステップと、
黒ラスタ画像を生成するステップと、

前記表示すべき画像の画像情報および前記入力同期信号および出力同期信号に基づいて前記画像情報に対応するフレーム画像間に、補間画像を生成するか、前記黒ラスタ画像を挿入するか、または前記フレーム画像を間引くことによって前記入力フレームメモリに記録された入力フレーム画像から出力フレーム画像を生成するステップと、

を備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 6 に記載の画像処理装置と、前記表示装置とを備え、前記表示装置は、前記出力画像信号の書き込み後に自然消光する蛍光体を有するインパルス型表示装置であることを特徴とする画像表示システム。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 6 に記載の画像処理装置と、前記表示装置とを備え、前記表示装置は、前記出力画像信号の書き込み後でもつぎに書き込みが行われるまで画像を保持し続けるホールド型表示装置であることを特徴とする画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置および方法ならびに画像表示システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像表示装置としては画像の書き込み後、蛍光体の残光時間のみ発光しつづけるインパルス型表示装置（例えば CRT やフィールドエミッション型表示

装置（以下、F E Dと呼ぶ））と、新たに画像の書き込みが行われるまで前フレームの表示を保持しつづけるホールド型表示装置（例えば液晶表示装置（以下、L C Dと呼ぶ）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（以下、E L Dと呼ぶ）など）の2種類がある。この他にもプラズマディスプレイパネル（以下、P D Pと呼ぶ）やフィルムを用いたプロジェクターがある。P D Pは時間軸方向で階調表示を行う方式であり1フレーム期間かけて表示を行うため一種のホールド型と考えられる。またフィルムを用いたプロジェクターは画像の照射と非照射を1フレーム期間中に行う混成型と考えられる。混成型の別手段としてL C Dとシャッターを用いた方式が日本放送協会により提案され（特開平9 - 3 2 5 7 1 5号公報参照）、L C Dと点滅式バックライトを用いた方式がインターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーションにより提案されている（特開平11 - 1 0 9 9 2 1号公報参照）。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

ホールド型表示装置の問題点は動画表示時に生じるボケ現象や不連続表示現象である。ボケ現象は図16に示すように、動体の動きに眼が追隨した場合、前フレームの画像から次フレームの画像へ絵が切り換わる期間も、同じ前フレームの画像が表示され続けられているにも関わらず、眼が前フレーム画像上を移動しながら観察してしまうことにより発生する。つまり眼の追隨運動は連続性があり、細かくサンプリングするため、結果として第1フレームと第2フレームの間の画像を埋めるように視認することでボケとして観察される。一方、不連続表示現象は固視点で観察した場合に発生し、図17に示すように、前フレームと次フレームの書き換え時に前フレームの画像と次フレームの画像がほぼ同時に観察されてしまうことによる。これらは動体の速度に依存し、動体速度が速くなると前フレーム画像と次フレーム画像間の相関が低くなり、より顕著に観察される。

【0 0 0 4】

一方、インパルス型表示装置の問題点は動画表示時における絵飛び現象である。この絵飛び現象は上記不連続表示現象と同じように観察されるものであるが、発生要因が異なるため表現を変えて示している。絵飛び現象も固視点にして動体

を観察した場合に生じる。これは動体の速度とフレーム周波数（フレーム周期の逆数）に依存し、フレーム周波数に対して動体速度が速くなると、網膜上へは時系列に正確な映像を映し出されているが、図 1 8 に示すように前フレームと次フレーム間の映像がなくなり、脳内での補間処理が充分に行われなくなるためと考えられる。発明者らの実験によるとフレーム周波数 4 8 0 H z の高速で書き換え可能なモニタ上に 1 フレーム期間絵を表示し、7 フレーム期間表示を行わない方式で画像を表示した場合、物体の動きが飛び飛びに表示されていることが確かめられた。一方、全てのフレームに絵を表示した場合は現実の世界とほぼ同様に動体はわずかなボケを有して観察された。このような固視点が発生しうる状況であるが、例えばデジタルテレビにおいて表示される画像情報と独立に文字情報が送られてきた場合に、背景の映像に文字が重ね合わせて表示されることで文字観察時に起こりうる。

【0 0 0 5】

このように従来の画像表示装置においては、表示される内容によっては画質が劣化するという問題があった。また、これらの画質劣化は、コンピュータグラフィックスなどを使った映像や高速シャッタービデオカメラによる撮影画像など輪郭の鮮明な画像が増えるにしたがってより顕著になっていくと思われる。

【0 0 0 6】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであって、画質の劣化を可及的に防止することのできる画像処理装置および画像処理方法ならびに画像表示システムを提供することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像処理装置は、フレーム画像毎に画像を切換えて表示する表示装置に表示すべき画像の画像情報に基づいて、前記表示すべき画像の画像信号である入力画像信号およびこの画像信号の同期信号である入力同期信号を、前記表示装置の表示に適した画像の画像信号である出力画像信号およびこの画像信号の同期信号である出力同期信号に変換する画像信号変換部を備え、前記画像信号変換部は、フレーム画像が記録される入力フレームメモリと、前記入力画像信号お

よび入力同期信号に基づいて前記表示すべき画像のフレーム画像を前記入力フレームメモリへ送出する入力切換スイッチ部と、黒ラスタ画像を生成または記憶した黒ラスタ画像生成部と、前記画像情報および前記入力同期信号および前記出力同期信号に基づいて前記画像情報に対応するフレーム画像間に、補間画像を生成するか、前記黒ラスタ画像を挿入するか、または前記フレーム画像を間引くことによって前記入力フレームメモリに記録された入力フレーム画像から出力フレーム画像を生成する画像変換処理部と、前記出力フレーム画像を記録する出力フレームメモリと、前記出力フレームメモリに記録された前記出力フレーム画像から前記出力画像信号および前記出力同期信号を取出して前記表示装置に送出する出力制御スイッチ部と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

なお、前記画像情報は、前記表示すべき画像が動画か静止画かを示す情報であり、前記表示すべき画像が動画か静止画かを判別する動き判別部を備えるように構成することが好ましい。

【 0 0 0 9 】

なお、前記動き判別部は、前記入力画像信号および入力同期信号に基づいて前記表示すべき画像のフレーム画像を所定の間隔で取り込み、連続して取込んだ2個のフレーム画像の相関を求め、この相関結果に基づいて前記表示すべき画像が動画か静止画かを判別するように構成しても良い。

【 0 0 1 0 】

なお、前記動き判別部は、前記入力画像信号および入力同期信号に基づいて前記表示すべき画像のフレーム画像を所定の間隔で取り込む切換スイッチ部と、この切換スイッチ部によって取込まれたフレーム画像を記憶する複数のフレームメモリと、連続して取込んだ2個のフレーム画像の差分信号を演算し、この演算結果に基づいて前記表示すべき画像が動画か静止画かを判別するように構成しても良い。

【 0 0 1 1 】

なお、前記画像信号変換部は、前記入力フレーム画像のリフレッシュレートと前記出力フレーム画像のリフレッシュレートとを比較し、前記入力フレーム画像

のリフレッシュレートと前記出力フレーム画像のリフレッシュレートが同じ場合には、前記入力フレーム画像をそのまま前記出力フレーム画像として出力するか、前記入力フレーム画像間に前記黒ラスタ画像を挿入したものを前記出力フレーム画像として出力し、前記入力フレーム画像のリフレッシュレートより前記出力フレーム画像のリフレッシュレートが高い場合には、前記入力フレーム画像間に補間画像を生成するか、前記黒ラスタ画像を挿入したものを前記出力フレーム画像として出力し、前記入力フレーム画像のリフレッシュレートより前記出力フレーム画像のリフレッシュレートが低い場合には、前記入力フレーム画像を間引くか、前記入力フレーム画像間に補間画像を生成するか、または前記黒ラスタ画像を挿入したものを前記出力フレーム画像として出力するように構成しても良い。

【 0 0 1 2 】

なお、前記画像信号変換部は、前記表示装置に表示すべき画像の種類が動画か静止画かを指示する動画・静止画指示信号と前記動き判別部の出力とに基づいて、前記入力フレーム画像から前記出力フレーム画像を生成するように構成しても良い。

【 0 0 1 3 】

また、本発明による画像処理方法は、入力画像信号および入力同期信号に基づいて表示装置に表示すべき画像のフレーム画像を取込むステップと、この取込まれたフレーム画像を入力フレームメモリに記録するステップと、黒ラスタ画像を生成するステップと、前記表示すべき画像の画像情報および前記入力同期信号および出力同期信号に基づいて前記画像情報に対応するフレーム画像間に、補間画像を生成するか、前記黒ラスタ画像を挿入するか、または前記フレーム画像を間引くことによって前記入力フレームメモリに記録された入力フレーム画像から出力フレーム画像を生成するステップと、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明による画像表示システムは、請求項 1 乃至 7 に記載の画像処理装置と、前記表示装置とを備え、前記表示装置は、前記出力画像信号の書き込み後に自然消光する蛍光体を有するインパルス型表示装置であることを特徴とする

【 0 0 1 5 】

また、本発明による画像表示システムは、請求項 1 乃至 7 に記載の画像処理装置と、前記表示装置とを備え、前記表示装置は、前記出力画像信号の書き込み後でもつぎに書き込みが行われるまで画像を保持し続けるホールド型表示装置であることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面を参照して以下に説明する。

【 0 0 1 7 】

(第 1 の実施の形態)

本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 7 を参照して説明する。この第 1 の実施の形態は画像表示システムであって、その構成を図 1 に示す。この実施の形態の画像表示システムは、画像処理装置 1 と、高速リフレッシュ表示装置 5 0 とを備えている。画像処理装置 1 は、画像信号変換部 1 0 と、動き判別部 2 0 と、クロック生成回路 3 0 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

画像信号変換部 1 0 は、動き判別部 2 0 からの表示方式制御信号およびクロック生成回路 3 0 からのクロック信号に基づいて映像ソース（例えば、パーソナルコンピュータ、DVD (Digital Versatile Disk)、NTSC 信号源、および HDTV 信号源、等）側から送られてくる入力画像信号 S_{v1} および入力同期信号 S_{s1} を、出力画像信号 S_{v2} および出力同期信号 S_{s2} に各々変換し、高速リフレッシュ表示装置 5 0 に送出する。なお、入力画像信号 S_{v1} と出力画像信号 S_{v2} および入力同期信号 S_{s1} と出力同期信号 S_{s2} は、各々後述するように必ずしも同じものではない。入力画像信号 S_{v1} と入力同期信号 S_{s1} は、上記映像ソース側によって決まる信号形式であり、出力画像信号 S_{v2} と出力同期信号 S_{s2} は高速リフレッシュ表示装置 5 0 によって決まる信号形式である。そして変換処理のためにこれらの信号は、クロック生成回路 3 0 から出力されるクロック信号 CLK によってラッチされる。なお、上記画像信号等をラッチするため

のクロック信号CLKは、外部から画像信号変換部10に入力するようにしても良い。この場合はクロック生成回路30が不要となる。

【0019】

また、高速リフレッシュ表示装置50はフレーム毎に画像を切換えて表示する表示装置である。この表示装置がマルチスキャンコンバータを有している場合には、画像信号変換部10から出力される出力画像信号 S_{v2} および出力同期信号 S_{s2} の水平および垂直周波数は、高速リフレッシュ表示装置50の表示可能な最大水平周波数および最大垂直周波数以下の周波数となるように設定される。したがって、任意の入力フレーム周波数（入力同期信号 S_{s1} の垂直周波数）および表示可能な最大垂直周波数以下の任意の出力フレーム周波数（出力同期信号 S_{s2} の垂直周波数）に対応できるマルチフレームコンバータとなる。

【0020】

次に動き判別部20について説明する。動き判別部20は、映像ソースから送られてくる入力画像信号 S_{v1} および入力同期信号 S_{s1} に基づいて、フレーム画像を所定の間隔で取込み、連続して取込んだ2個のフレーム画像の相関を調べ、上記2個のフレーム画像が動画像かまたは静止画像かの判別を行う。この判別結果は表示方式制御信号に含まれた画像情報として画像信号変換部10に送出される。

【0021】

この動き判別部20の一具体例の構成を図2に示す。この具体例の動き判別部20は、切換スイッチ21と、フレーム画像を記憶する n ($n \geq 2$) 個の第1乃至第 n フレームメモリ $22_1, \dots, 22_n$ と差分信号検出部23と、を備えている。映像ソースから送られてくる入力映像信号 S_{v1} および入力同期信号 S_{s1} に基づいて、切換スイッチ21によって、フレーム画像が所定の間隔で取込まれ、フレームメモリ $22_1, \dots, 22_n$ に順次、時系列的に書込まれる。ここで所定の間隔とは、例えば1/60sec間隔を意味する。このため、映像ソースから送られてきて映像信号変換処理部10に入力される入力画像のフレーム周波数によって、フレームメモリ $22_1, \dots, 22_n$ に記憶されるフレーム画像のフレーム番号が異なる。例えば入力画像のフレーム周波数が60Hzの場合は、1番目のフ

フレーム画像は第1フレームメモリ22₁に記録され、2番目のフレーム画像は第2フレームメモリ22₂に記録され、第n (n ≥ 2) 番目のフレーム画像は第nフレームメモリ22_nに記録される。そして、第n+1番目のフレーム画像は第1フレームメモリ22₁に記録される。したがってk (i ≥ 1) 番目のフレーム画像は、kをnで除算したときの商をrとすると、商rが零でないときには、第rフレームメモリ22_rに記録されることになる。なお、商rが零のときには、第nフレームメモリ22_nに記録される。また、入力画像のフレーム周波数が240Hzの場合は、例えばkを自然数 (k ≥ 1) とし、kをnで除算したときの商をrとすると、商rが零でないときには4k-3番目のフレーム画像が第rフレームメモリ22_rに記録される。なお、商rが零のときは、第nフレームメモリ22_nに記録される。すなわち、4フレーム画像おきに (1/60 sec おきに) フレームメモリ22₁, … 22_nに記録される。また、入力画像のフレーム周波数が480Hzの場合は、例えばkを自然数 (k ≥ 1) とし、kをnで除算したときの商をrとすると、商rが零でないときには8k-7番目のフレーム画像が第rフレームメモリ22_rに記録される。なお商rが零のときは第nフレームメモリ22_nに記録される。すなわち、8フレーム画像おきに (1/60 sec おきに) フレーム画像がフレームメモリ22₁, … 22_nに記録される。

【0022】

このようにして所定の間隔 (上述の説明では1/60 sec) のフレーム画像を取込む。そしてこれらのフレーム画像の相関から動画か静止画かの判別を、差分信号検出部23によって行う。

【0023】

差分信号検出部23は、2個の連続した番号のフレームメモリ (例えば、第i (i = 1, …, n-1) フレームメモリと第i+1フレームメモリ、または第nフレームメモリと第1フレームメモリ) に格納された2個のフレーム画像間の差分、すなわち対応する画素間の画像信号の差分を取ることによって、フレーム画像間の相関を調べる。差分は画像信号の全てのビット (例えば画像信号が8ビットであれば8ビット) で行う必要はなく、上位4ビットのみで検出しても良い。この場合はフレームメモリ22₁, … 22_nの各々は、各画素の画像信号の上位

4ビット値のみを記録できるように構成されれば良く、全てのビットを記録する場合に比べて容量を少なくすることができる。

【0024】

次に上記差分演算結果に基づいて動画か静止画かの判別方法について説明する。

【0025】

上記2個のフレーム画像の対応する画素間の画像データの差分が全ての画素において零の場合には静止画像と判別し、それ以外の場合を動画画像と判別しても良い。また閾値を設定し、上記差分の絶対値が上記閾値以上となる画素があれば動画画像と判別しても良い。また差分の絶対値を全ての画素もしくは一定の間隔でサンプリングされた画素（例えば、3画素おき）について加算し、この加算値が閾値以上になった場合には動画画像と判別しても良い。なお、この判別結果は表示方式制御信号に含まれた情報として画像信号変換部10に送出する。

【0026】

次に画像信号変換部10の一具体例の構成を図3を参照して説明する。この具体例の画像信号変換部10は、入力切換スイッチ12と、m個の第1乃至第mの入力フレームメモリ13₁, ..., 13_mと、黒ラスタ画像生成部14と、画像変換処理部15と、n個の第1乃至第nの出力フレームメモリ17₁, ..., 17_nと、出力制御スイッチ18と、を備えている。

【0027】

映像ソースから送られてくる入力画像信号 S_{v1} および入力同期信号 S_{s1} に基づいて入力切換スイッチ12によって、フレーム画像が取込まれ、m個の第1乃至第mの入力フレームメモリ13₁, ..., 13_mに順次記録される。なお入力フレーム画像がどの入力フレームメモリに記録されたかを示す入力時アドレス信号が入力切換スイッチ12から画像変換処理部15に送られる。画像変換処理部15は、同期信号 S_{s1} , S_{s2} および動き判別部20からの表示方式制御信号 S_c ならびに入力切換スイッチ12からの入力時アドレス信号に基づいて、記録されたフレーム画像をそのまま出力フレーム画像として出力するか、2個の連続した番号のフレームメモリに記録された2個のフレーム画像間の補間画像を生成

して、この補間画像を出力フレーム画像として出力するか、あるいは黒ラスタ画像生成部 1 4 によって生成された黒ラスタ画像を出力フレーム画像として出力する。この出力フレーム画像は第 1 乃至第 n の出力フレームメモリ $17_1, \dots, 17_n$ に順次、記録される。なお、出力フレーム画像がどの出力フレームメモリに記録されたかを示す出力時アドレス信号が画像変換処理部 1 5 から出力制御スイッチ 1 8 に送られる。そして記録された出力フレーム画像は出力制御スイッチ 1 8 を介して、出力画像信号 S_{v2} および出力同期信号 S_{s2} として高速リフレッシュ表示装置 5 0 に送られる。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示す画像信号変換部 1 0 の入力フレームメモリの個数 m は、画像変換処理部 1 5 において補間画像を作るのに必要な処理時間が動き判別部 2 0 におけるフレーム画像の取込み時間間隔（例えば $1/60 \text{ sec}$ ）と同じ場合には、同期信号 S_{s1} が 60 Hz のときには $3 (= 60/60 + 2)$ 個、 240 Hz のときには $6 (= 240/60 + 2)$ 個、 480 Hz のときには $10 (= 480/60 + 2)$ 個が必要となる。「+2」個となっている理由は、補間画像を作るためのフレームメモリ 1 個と、補間画像を作っている間に新しい画像を入力するためのフレームメモリ 1 個との合計 2 個が余分に必要となるからである。

【 0 0 2 9 】

また、補間画像を作るのに必要な処理時間が動き判別部 2 0 におけるフレーム画像の取込み時間よりも速い場合は、入力フレームメモリ $13_1, \dots, 13_m$ の個数 m は 2 枚のフレーム画像を入力するためのフレームメモリ 2 個と、補間画像を作成するためのフレームメモリ 1 個との合計 3 個が必要となる。

【 0 0 3 0 】

次に画像信号変換部 1 0 の動作について説明する。画像信号の変換は、基本的に入力同期信号 S_{s1} の垂直周波数（入力フレーム画像のリフレッシュレート）と出力同期信号 S_{s2} の垂直周波数（出力フレーム画像のリフレッシュレート）を比較することによって決定される。

【 0 0 3 1 】

入力フレーム画像のリフレッシュレートと出力フレーム画像のリフレッシュレ

ートが同じ場合は、出力フレーム画像として補間画像を生成する必要はなく、第 1 乃至第 m の入力フレームメモリ $13_1, \dots, 13_m$ に順次記録された入力フレーム画像をそのまま出力フレーム画像として第 1 乃至第 n の出力フレームメモリ $17_1, \dots, 17_n$ に順次送り、記録させるか、または入力フレーム画像間に黒ラスタ画像を挿入したものを出力フレーム画像として第 1 乃至第 n の出力フレームメモリ $17_1, \dots, 17_n$ に順次送り、記録させる。そして、第 1 乃至第 n の出力フレームメモリ $17_1, \dots, 17_n$ に記録された出力フレーム画像から出力制御スイッチ 18 を介して出力画像信号 S_{v2} および出力同期信号 S_{s2} として取り出して高速リフレッシュ表示装置 50 に送出する。

【0032】

一方、入力フレーム画像のリフレッシュレートより出力フレーム画像のリフレッシュレートが高い場合は、フレーム数を増やす必要があり、このため補間画像を生成するか、もしくは黒ラスタ画像を挿入する。この補間画像の生成について以下、図 4 乃至図 7 を参照して説明する。

【0033】

図 4 は入力フレーム画像のリフレッシュレートが 360 Hz で出力フレーム画像のリフレッシュレートが 480 Hz の場合の補間画像の生成を説明する図であり、図 5 はこのとき入力フレーム画像の入力フレームメモリへの入力方法および出力フレーム画像の出力フレームメモリへの入力方法を説明する図である。

【0034】

まず図 5 に示すように、入力フレーム画像 A が第 1 の入力フレームメモリ 13_1 へ、入力フレーム画像 B が第 2 の入力フレームメモリ 13_2 へ、入力フレーム画像 C が第 3 の入力フレームメモリ 13_3 へ入力されて記録された後、入力フレーム画像 D が第 1 の入力フレームメモリ 13_1 へ、入力フレーム画像 E が第 2 の入力フレームメモリ 13_2 へ、入力フレーム画像 F が第 3 の入力フレームメモリ 13_3 へ繰り返して記録される。各入力フレーム画像の入力制御は入力切換スイッチ 12 によって行う。

【0035】

入力切換スイッチ 12 から画像変換処理部 15 へ、入力フレーム画像と入力フ

フレームメモリのアドレスの関係を示す入力時アドレス信号を送る。すると画像変換処理部 1 5 では時間軸を合わせて入力フレーム画像から補間画像を生成する。例えば入力フレーム画像 A は画像変換処理部 1 5 によって画像変換されずに出力フレーム画像 a として、第 1 の出力フレームメモリ 1 7 ₁ に送られて記録される（図 4、5 参照）。入力フレーム画像と、出力フレーム画像とでは 1 フレームの間隔が $1 / 1 4 4 0 \text{ sec} (= 1 / 3 6 0 - 1 / 4 8 0)$ だけ違う。このため入力時アドレス信号に基づいて入力フレーム画像 A と入力フレーム画像 B とから時間軸方向にシフト（入力フレーム画像 B から見て $1 / 1 4 4 0 \text{ sec}$ 前にシフト）した補間画像を画像変換処理部 1 5 が生成し、この生成した補間画像を出力フレーム画像 b として出力し（図 4 参照）、第 2 の出力フレームメモリ 1 7 ₂ に記録する（図 5 参照）。なお、この補間画像 b を生成している間に、入力フレーム画像 C が第 3 の入力フレームメモリ 1 3 ₃ に入力され、記録される（図 5 参照）。また、補間画像 b が第 2 の出力フレームメモリ 1 7 ₂ に記録されている間に出力フレーム画像 a は出力制御スイッチ 1 8 を介して出力画像信号 S_{v2} として出力される。

【 0 0 3 6 】

補間画像 b の生成が終了し、かつ入力フレーム画像 C が第 3 のフレームメモリ 1 3 ₃ への記録が終了した後、入力フレーム画像 B として入力フレーム画像 C とから時間軸方向にシフト（入力フレーム画像 C から見て $1 / 7 2 0 \text{ sec}$ 前にシフト）した補間画像 c を生成し、この生成した補間画像 c を出力フレーム画像 C として出力し、第 1 の出力フレームメモリ 1 7 ₁ に記録する（図 5 参照）。

【 0 0 3 7 】

なお、補間画像 c を生成している間に、入力フレーム画像 D を第 1 の入力フレームメモリ 1 3 ₁ に入力し、記録する（図 5 参照）。また、補間画像 c が第 1 の出力フレームメモリ 1 7 ₁ に記録されている間に、出力フレーム画像 b は出力制御スイッチ 1 8 を介して出力画像信号 S_{v2} として出力される。

【 0 0 3 8 】

補間画像 c の生成が終了し、入力フレーム画像 D の記録が終了すると、入力フレーム画像 C と入力フレーム画像 D とから時間軸方向にシフトした補間画像 d を

生成し、この補間画像 d を出力フレーム画像 d として第 2 の出力フレームメモリ 17_2 に記録する（図 4，5 参照）。なお、この補間画像 d を生成している間に、入力フレーム画像 E を第 2 のフレームメモリ 13_2 に記録する（図 5 参照）。また、補間画像 d が記録されている間に、出力フレーム画像 C は出力制御スイッチ 18 を介して出力画像信号 S_{v2} として出力される。

【0039】

続いて入力フレーム画像 D は、そのまま出力フレーム画像 e として出力され、第 1 の出力フレームメモリ 17_1 に記録される。このとき、入力フレーム画像 F が第 3 の入力フレームメモリ 13_3 に入力され、記録されるとともに、出力フレーム画像 d が、第 2 の出力フレームメモリ 17_2 から出力制御スイッチ 18 を介して出力画像信号 S_{v2} として出力される。このようにして入力フレーム画像から出力フレーム画像を得ることができる。

【0040】

図 4，5 においては、入力フレーム画像 A と出力フレーム画像 a を同じとしているため、入力フレームメモリ及び出力フレームメモリの数をそれぞれ 5 フレーム分に減らすこともできる。また、図 4 から分かるように 2 個分の入力フレーム画像から 1 個分の出力フレーム画像を作成しているため、入力フレーム画像用に 3 フレーム分（2 個のフレーム画像を処理している間に別のフレームメモリに画像を入力するため）、出力フレーム画像用に 2 フレーム分（1 個は補間画像、もう 1 個は黒ラスタ用としているが、黒ラスタ用として特に備えていなくても実現は可能）に減らすこともできる。なお、この場合は、補間画像の生成処理速度が入力画像の周波数と同じである必要がある。

【0041】

一方、出力フレーム画像のリフレッシュレートより入力フレーム画像のリフレッシュレートが高い場合は、フレーム画像を間引いて処理するか補間画像を生成するかもしくは黒ラスタ画像を挿入する。入力フレーム画像のリフレッシュレートが出力フレーム画像のリフレッシュレートの整数倍になっている場合（例えば入力フレーム画像のリフレッシュレートが 480 Hz 、出力フレーム画像のリフレッシュレートが 240 Hz の場合）は、図 6 に示すように単純に 1 つ置きに

間引くことができる。それ以外の場合（例えば入力フレーム画像のリフレッシュレートが480Hz、出力フレーム画像のリフレッシュレートが360Hzの場合）は、図7に示すように補間画像を生成する。補間画像の生成は前述したと同じようにすれば良く、入力フレーム画像Bと入力フレーム画像Cから時間軸方向にシフト（Bから見て1/1440sec後ろにシフト）した補間画像bを生成し、これを出力フレーム画像bとし、入力フレーム画像Cと入力フレーム画像Dから出力フレーム画像cを順次作成していく。図7でも入力フレーム画像Aと出力フレーム画像aを同じとしているため、入力フレームメモリ及び出力フレームメモリの数をそれぞれ6フレーム分に減らすこともできるし、図7から分かるように2フレーム分の入力フレーム画像から1フレーム分の出力フレーム画像を作成しているため、入力フレーム画像用に3フレーム分（2枚のフレーム画像を処理している間に別のフレームメモリに画像を入力するため）、出力フレーム画像用に2フレーム分（1枚は補間画像、もう1枚は黒ラスター用としているが、黒ラスター用として特に備えていなくても実施は可能）とすることもできる。

【0042】

表示方式制御信号を生成する上で必要な別の情報として高速リフレッシュ表示装置50がインパルス型かホールド型かを示す信号があり、この信号については接続する高速リフレッシュ表示装置50側から信号を受け取る。この表示システムにより出力される画像の例を後で詳述する。黒ラスター画像生成部14ではホールド型表示装置を技巧的にインパルス型表示装置として使用する場合のリセット期間に表示する画像を生成するものとして使われる。ここで黒ラスター画像は必ずしも黒でなくても良く、視感度の低い青色やマゼンダ色であっても良いが、コントラストが維持できるように輝度は低いものが好ましい。

【0043】

表示方式制御信号に基づいて画像信号変換部10は、出力画像信号および出力同期信号を次のように制御する。例えば静止画と判別された場合は出力画像信号と出力同期信号の出力を指示する信号とし、動画と判別した場合はホールド型表示装置に対しては補間画像の出力と出力同期信号の出力を指示する信号もしくは黒ラスター画像の出力と出力同期信号の出力を指示する信号を、インパルス型表

示装置に対しては出力画像信号および出力同期信号の出力停止を指示する信号もしくは補間画像の出力と出力同期信号の出力を指示するものとする。表示方式制御信号としては基本的に動画と静止画判別結果を指示することになるが、上記のように表示装置の種類（ホールド型またはインパルス型）によってその指示方法が異なるため、表示装置側からホールド型かインパルス型かを示す信号を動き判別部に入力し、動画・静止画の判別結果と表示装置の種類との組み合わせによってあらかじめ設定しておくことができる。

【 0 0 4 4 】

なお、この実施の形態においては、動き判別部 2 0 では各フレームの差分信号を取り変化量が多い場合は動きの速い動画像とし、変化量の小さい場合は動きの遅い動画像とし、変化がない場合は静止画と判別する。判別結果は表示方式制御信号として出力制御スイッチ 1 8 へ送られ、表示方式を示す信号と動画・静止画指示信号に応じて高速リフレッシュ表示装置 5 0 への出力画像（出力画像信号および出力同期信号）が作られる。

【 0 0 4 5 】

次にこの第 1 の実施の形態に係る画像信号変換部 1 0 の表示方式制御信号 S c に応じた出力フレーム画像の生成について図 8 を参照して説明する。以下の説明では、入力フレーム画像のリフレッシュレートが 6 0 H z で、出力フレーム画像のリフレッシュレートが 4 8 0 H z であると仮定する（図 8 参照）。

【 0 0 4 6 】

また表示装置はインパルス型とする。このとき、動き判別部 2 0 が動きの速い動画像と判別した場合には、図 8（b）に示すように、入力フレーム画像 A、B の間を補間した補間画像 a 1, ..., a 7 を生成する。すなわち、入力フレーム画像 A はそのまま出力フレーム画像 a として、入力フレーム画像 B はそのまま出力フレーム画像 b として出力し、その間の 7 個の出力フレーム画像は前述したようにして補間した補間画像 a 1, a 2, ..., a 7 を出力する。また、動き判別部 2 0 が動きの遅い動画像と判別した場合は、図 8（c）に示すように、入力フレーム画像 A を出力フレーム画像 a として出力した後は、入力フレーム画像 B を出力フレーム画像 b として出力するまで、黒ラスタ画像 r 1, ..., r 7 を出力する

か、または出力画像信号 S_{v2} および出力同期信号 S_{s2} の出力を停止する。また動き判別部 20 が静止画と判別した場合には、図 8 (d) に示すように、入力フレーム画像 A を出力フレーム画像として出力した後、2 番目から 4 番目の出力フレーム画像までは黒ラスタ画像 r_s を出力フレーム画像として出力し、5 番目の出力フレーム画像として出力フレーム画像 a を出力するか、または 8 フレームのわたり、同じ画像 a を出力する。

【0047】

一方、表示装置がホールド型のときに、動きの速い動画像と判別した場合は、図 8 (b) に示すように入力フレーム画像間を補間した補間画像を出力フレーム画像として出力する。また動きの遅い動画像と判別した場合は、図 8 (c) に示すように出力フレーム画像 a を出力した後は、出力フレーム画像 b を出力するまでの 2 ~ 8 番フレームまで黒ラスタ画像信号を出力するか、または出力画像信号および出力同期信号の出力を停止する。また、静止画と判別した場合は、図 8 (c) に示すようにしても良いし、図 8 (d) に示すようにしても良い。この場合は出力フレーム画像 a が保持され続ける。

【0048】

以上説明したように、本実施の形態によれば、入力画像信号から、表示装置 50 に応じた出力画像信号を生成することが可能となるとともに、表示画像が動画か静止画かに応じて出力フレーム画像を生成可能となるように構成したことにより、画質の劣化を可及的に防止することができる。

【0049】

(第 2 の実施の形態)

本発明の第 2 の実施の形態を図 9 および図 10 を参照して説明する。この第 2 の実施の形態は画像表示システムであって、その構成を図 9 に示す。この第 2 の実施の形態の画像表示システム 1A は、第 1 の実施の形態の画像表示システム 1 において、動画・静止画指示部 40 を更に設けた構成となっている。この動画・静止画指示部 40 は表示装置 50 に表示される表示画像の種類が動画であるかまたは静止であるかを指示する動画・静止画指示信号を画像信号変換部 10 に送出する。

【 0 0 5 0 】

動画・静止画指示部 4 0 では入力同期信号によって画像信号を判別する（例えば NTSC, PAL, HD の判別）か、PC から稼働中のアプリケーションソフト（例えば動画再生用のアプリケーションソフト、静止画用のアプリケーションソフト）を示す信号または再生しているファイル（例えば拡張子）を示す信号を受信し、動画・静止画指示部 4 0 に備えている対応表によって動画・静止画を判別する方式が取られる。

【 0 0 5 1 】

ここで動画・静止画指示部 4 0 の役割であるが、基本的には動き判別部 2 0 のように一定期間の動き判別をしていればよいが、映像ソースによって動き判別部 2 0 で行われる処理の一定期間より長い間隔で動画表示される場合がある。この場合動画であるにもかかわらず動き判別部 2 0 では同じ画像が入力フレームメモリに記録されてしまうため静止画として判別される。これによりホールド型表示装置における動画でのボケが発生しうる。そこで動画・静止画指示部 4 0 から動画であるか静止画であるか指示する動画・静止画指示信号を画像信号変換部 1 0 が受信するように構成した。

【 0 0 5 2 】

次に第 2 の実施の形態の画像信号変換部 1 0 の、表示方式制御信号および動画・静止画指示信号に応じた出力フレーム画像の生成について図 8 を参照して説明する。ここでは入力フレーム画像のリフレッシュレートが 6 0 H z で、出力フレーム画像のリフレッシュレートが 4 8 0 H z であるとする。

【 0 0 5 3 】

例えば表示装置 5 0 がインパルス型であったとき、動画・静止画指示信号が静止画と指示し、動き判別部 2 0 が動きの速い動画像と判別した場合（例えば画面全体の切替時）は図 8（b）に示すように出力画像を選択し、動きの遅い動画像と判別した場合（例えば画面のスクロール時）は図 8（b）に示すように出力画像を選択し、静止画と判別した場合は図 8（d）に示すように出力画像を選択する。一方、動画・静止画指示信号が動画と指示し、動き判別部 2 0 が動きの速い動画像と判別した場合（例えば動きの速い動体が存在する）は図 8（b）に示す

ように出力画像を選択し、動きの遅い動画像と判別した場合（例えば動きの遅い動体が存在する）図 8（c）に示すように出力画像を選択する。静止画と判別した場合はその情報を無視して図 8（c）に示すように出力画像を選択する。図 8（c）に示す出力画像を選択する理由は補間画像が作成できないためである。ここで動画像の動きの速さを判別する方式は、第 1 の実施の形態の場合と同様であっても良いし、最も新しく入力された入力フレームメモリの情報とそれ以外の入力フレームメモリとの差分が大きい場合は動きが速いと判別し、最も新しく入力された入力フレームメモリの情報と最も古い入力フレームメモリの情報との差分が小さい場合は動きが遅いと簡単に判別しても良い。

【 0 0 5 4 】

また、MPEG4 などの動きベクトルを用いる場合は、そのベクトルの大きさから動画の動きの速い・遅いを判別できる。画像の補間方法については、MPEG4 における動きベクトルから変化領域と変化後の画像情報を抜き出し、変化領域についてはフレームメモリ内の画像情報と置き換える方式（特願平 1 1 - 8 9 3 2 7 号参照）や内挿方式（特開平 7 - 1 0 7 4 6 5 号公報参照）があげられる。ここでは詳細の説明は省略する。

【 0 0 5 5 】

次に表示装置 5 0 がホールド型である場合について図 1 0 を参照して説明する。この場合、入力フレーム画像のリフレッシュレートが 4 8 0 H z で、出力フレーム画像のリフレッシュレートが 1 2 0 H z であると仮定する（図 1 0 参照）。

【 0 0 5 6 】

動画・静止画指示信号が静止画と指示された場合は図 1 0（d）に示すように出力画像を選択し、動画・静止画指示信号が動画と指示し、動きの速い動画像と判別した場合は図 1 0（b）に示すように画像を間引く出力画像を選択し、動きの遅い動画像と判別した場合は図 1 0（c）に示すように黒ラスタ画像を挿入する出力画像を選択する。静止画と判別した場合はその情報を無視して図 1 0（c）に示す出力画像を選択する。

【 0 0 5 7 】

ここで静止画と指示するもしくは静止画と判別した場合にホールド型表示装置の特性を利用して第1の出力フレームメモリ17₁の画像を出力後、出力を止める方法によってもちらつきのない画像を提供することができる。

【0058】

以上説明したように、この第2の実施の形態の画像表示システムによれば、表示画像が、動きの速い動画、動きの遅い動画、または静止画であるかに応じて出力画像を選択して出力するように構成しているので、画質の劣化を可及的に防止することができる。

【0059】

また、動画・静止画指示部40を設けたことにより、動き判別部で行われる処理の一定期間より長い間隔で動画表示される場合でも、ホールド型表示装置において動画でのボケが生じるのを防止することが可能となり、画質の劣化を防止することができる。

【0060】

(第3の実施の形態)

本発明の第3の実施の形態を図11を参照して説明する。この第3の実施の形態は画像表示システムであって、第1または第2の実施の形態の画像表示システムにおいて、高速リフレッシュ表示装置50を、蛍光体を有するCRT、またはFED等のインパルス型表示装置とした構成となっている。

【0061】

そして、本実施の形態においては、図8(c)、(d)および図10(c)に示す出力画像を表示する場合に、黒ラスタ画像を出力する代わりに、出力画像信号Sv2および出力同期信号の出力を停止して非発光期間を設けるように構成したことを特徴とするものである。蛍光体を用いた表示装置において注意することは、蛍光体の残光時間とフレーム期間の関係であり、図11(b)に示すように蛍光体の残光時間よりフレーム期間が長い第1の蛍光体を使用する。フレーム期間より蛍光体の残光時間が長い第2の蛍光体を使用した場合は図11(c)に示すように徐々に明るくなる場合があるため、表示装置の最大駆動電圧Vdrv(カソード電圧とカットオフ電圧の最大偏移)に制限を加える必要がある。

【 0 0 6 2 】

また、表示方式を色々変えることによって画面の明るさが異なる問題が発生しうる。例えば図 8，図 1 0 において図 8 (c)、図 1 0 (c) に示す出力画像の明るさに対して図 8 (d)、図 1 0 (d) に示す出力画像の明るさは 2 倍に、図 8 (c)、図 1 0 (b) に示す出力画像の明るさは 8 倍になっている。よって、画面の平均的明るさをある程度同等にする必要がある。これは表示方式が頻繁に変化する場合には特に重要であり、それらの輝度差を約 1 % 程度に抑えなければならない。C R T を用いた高速リフレッシュ表示装置においては最大駆動電圧 V_{drv} とビームのカットオフ電圧 E_{k-co} を調整することで、コントラスト、色純度をともにあわせることが可能である。また、F E D においてはアノード電圧によって調整できる。これらの設定値はあらかじめ高速リフレッシュ表示装置に持たせておいたメモリに記録し、動き判別部 2 0 からの表示方式制御信号に従って読み出せばよい。

【 0 0 6 3 】

この第 3 の実施の形態においても画質の劣化を可及的に防止できる。

【 0 0 6 4 】

(第 4 の実施の形態)

本発明の第 4 の実施の形態を図 1 2 を参照して説明する。この第 4 の実施の形態は画像表示システムであって、第 1 または第 2 の実施の形態の画像表示システムにおいて、高速リフレッシュ表示装置を、L C D やメモリ素子付きの E L D 等のホールド型表示装置とした構成となっている。

【 0 0 6 5 】

そして、本実施の形態においては、図 8 (c)、(d) および図 1 0 (c)、(d) に示す出力画像を表示するときは黒ラスタ画像を出力すべきフレーム画像の場合に黒ラスタ画像を出力する。

【 0 0 6 6 】

ただしここで用いる E L D は画像情報を画素ごとに記録できるメモリ素子付の構成であり、L C D とは原理が異なるが次の情報が再度書き込まれるまで表示情報が書き換わらない表示装置の例として引用している。この実施の形態において

はホールド型の代表例であるLCDを用いて説明する。LCDに用いる液晶材料としてはツイストネマチック液晶や強誘電製液晶（以下、FLCと呼ぶ）があり、また高速応答を目指したOptically Compensated Bendモード（以下、OCBと呼ぶ）などがある。特にFLCやOCBなどはその高速性のため、高速リフレッシュ表示も可能である。本実施の形態では図に示すように液晶セルの各画素電極へ信号を供給する信号線駆動回路62と、行毎に書き込みを行うために行方向の各画素電極とスイッチング素子を介して接続されているゲート線を駆動するゲート線駆動回路63と全画素をリセット（黒表示状態にする）ことができるリセット電圧出力部65と、液晶表示パネル61とによって構成されている。液晶表示パネル61のアレイ構成については良く知られているので更なる詳細の説明は省略する。信号線駆動回路62へは出力画像信号と出力同期信号を入力し、この同期信号にあわせて行方向の画素へ同時に信号を出力する。また、ゲート線駆動回路63も出力同期信号を受けて列方向へゲート線を順次走査していく。液晶表示装置では次にゲート線が走査されるまで前の画像を保持しつづける表示方式であるが、例えば図8（c）、（d）に示す出力画像を表示する場合には黒ラスタ画像を出力画像信号として入力するか、リセット電圧出力部65へリセット指示信号を出力同期信号とあわせて出力制御スイッチ18から入力し、全画素を黒表示させればよい。後者においてはゲート線駆動回路63から全ゲート線が走査される。

【0067】

また、表示方式を色々変えることによって画面の明るさが異なる問題が同様に発生しうるが、例えばフレーム周波数に応じてバックライト輝度を可変とする、もしくは液晶パネルの前面に透過率を可変にできる別のライトバルブ（液晶パネルでも良い）を配置することができる。この場合も第3実施の形態と同様に設定値をあらかじめ高速リフレッシュ表示装置に持たせておいたメモリに記録し、動き判別処理部からの表示方式制御信号に従ってバックライト輝度あるいは別のライトバルブへの印加電圧を制御する。

【0068】

この第4の実施の形態においても、画質の劣化を可及的に防止できることは云

うまでもない。

【 0 0 6 9 】

(第 5 の実施の形態)

次に本発明の第 5 の実施の形態を図 1 3 を参照して説明する。この第 5 の実施の形態は画像表示システムであって、第 1 または第 2 の実施の形態の画像表示システムにおいて、高速リフレッシュ表示装置 5 0 のフレーム周波数を 2 4 0 H z 以上となるように構成したものである。本発明者等の実験により、高速リフレッシュ表示装置のフレーム周波数を 2 4 0 H z 以上にすることで、ほとんどの動画像において、画質を改善することができることが確認された。

【 0 0 7 0 】

例えば、図 1 3 (a) に示すように、画面全体が移動する、いわゆるスクロール画像や、図 1 3 (b) に示すように停止している背景 (図中では家) 中に動きの速い物体 (図中では人) が存在する画像や、図 1 3 (c) に示すように、背景と動体が逆方向に移動するために相対的に動体の動きが速くなる場合においては、フレーム周波数を 2 4 0 H z 以上とすることによって動画の画質を滑らかにし、絵飛び現象を改善することができることが確認された。このため、コンピュータグラフィックスや高速シャッタービデオカメラで捕らえた鮮明な画像も画質の劣化が無く表示することができる。

【 0 0 7 1 】

(第 6 の実施の形態)

次に本発明の第 6 の実施の形態を図 1 4 , 図 1 5 を参照して説明する。この第 6 の実施の形態は画像表示システムであって、第 1 または第 2 の実施の形態の画像表示システムにおいて、高速リフレッシュ表示装置 5 0 のフレーム周波数を画像情報内に含まれる動体の移動速度に応じて可変とするように構成したものである。動体の移動速度は前述したように動き判別部 1 0 内での処理、例えば M P E G 4 を用いた動きベクトルのスカラー量によって算出することができる。もしくは輪郭抽出を行い、ある一定期間中に輪郭部が形成する縞の空間周波数を求め、視覚の時空間周波数から弁別閾を求める。後者の方式は例えば図 1 4 に示すように丸い動体の輪郭を抽出し、3 フレーム分 (フレーム周波数 6 0 H z では 5 0 m

sに相当する)の輪郭から形成される空間周波数を求める(図14(b)参照)。フレーム周波数60Hzの表示方式において、この動体が20deg/sで動くとなると、一辺の輪郭によって形成される縞の空間周波数cは次式のように求められる。

【0072】

$$c = 3 / (20 \times (3 / 60)) = 3 \text{ c p d} \quad \cdots (1)$$

3cpdという空間周波数は視覚の時空間周波数特性から非常に視認されやすく絵飛びとして画質劣化につながる。そこで、このようにして求めた空間周波数が例えば12cpd以上になるように動体の速度とフレーム周波数の関係を求めると、図15に示すように直線を挟んで絵飛び現象が視認されにくい領域と絵飛び現象が発生しうる領域に分けられる。これを用いて画像情報内に含まれる動体に応じてフレーム周波数を変えて表示する。

【0073】

以上説明したようにこの第6の実施の形態も画質の劣化を可及的に防止することができる。

【0074】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、画質の劣化を可及的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による画像表示システムの第1の実施の形態の構成を示すブロック図。

【図2】

本発明による画像表示システムにかかる動き判別部の一具体例の構成を示すブロック図。

【図3】

本発明による画像表示システムにかかる画像信号変換部の一具体例の構成を示すブロック図。

【図4】

画像信号変換部によって生成される補間画像の生成を説明する図。

【図 5】

画像信号変換部によって生成される補間画像の生成を説明する図。

【図 6】

画像信号変換部によって生成される補間画像の生成を説明する図。

【図 7】

画像信号変換部によって生成される補間画像の生成を説明する図。

【図 8】

第 1 の実施の形態において表示方式制御信号に応じた出力フレーム画像の生成を説明する図。

【図 9】

本発明による画像表示システムの第 2 の実施の形態の構成を示すブロック図。

【図 1 0】

第 2 の実施の形態において、表示方式制御信号および動画・静止画指示信号に応じた出力フレーム画像の生成を説明する図。

【図 1 1】

本発明の第 3 の実施の形態にかかる高速リフレッシュ表示装置の特性を説明する図。

【図 1 2】

本発明の第 4 の実施の形態にかかる高速リフレッシュ表示装置の構成を示すブロック図。

【図 1 3】

本発明の第 5 の実施の形態が特に効果を発揮する場合の例を示す図。

【図 1 4】

本発明の第 6 の実施の形態において動体の移動速度を求める一方式を説明する図。

【図 1 5】

絵飛び現象が発生しない、表示画像内の動体の速度と、フレーム周波数との関係を示すグラフ。

【図 1 6】

従来のホールド型表示装置におけるボケ現象を説明する図。

【図 1 7】

従来のホールド型表示装置における表示不連続現象を説明する図。

【図 1 8】

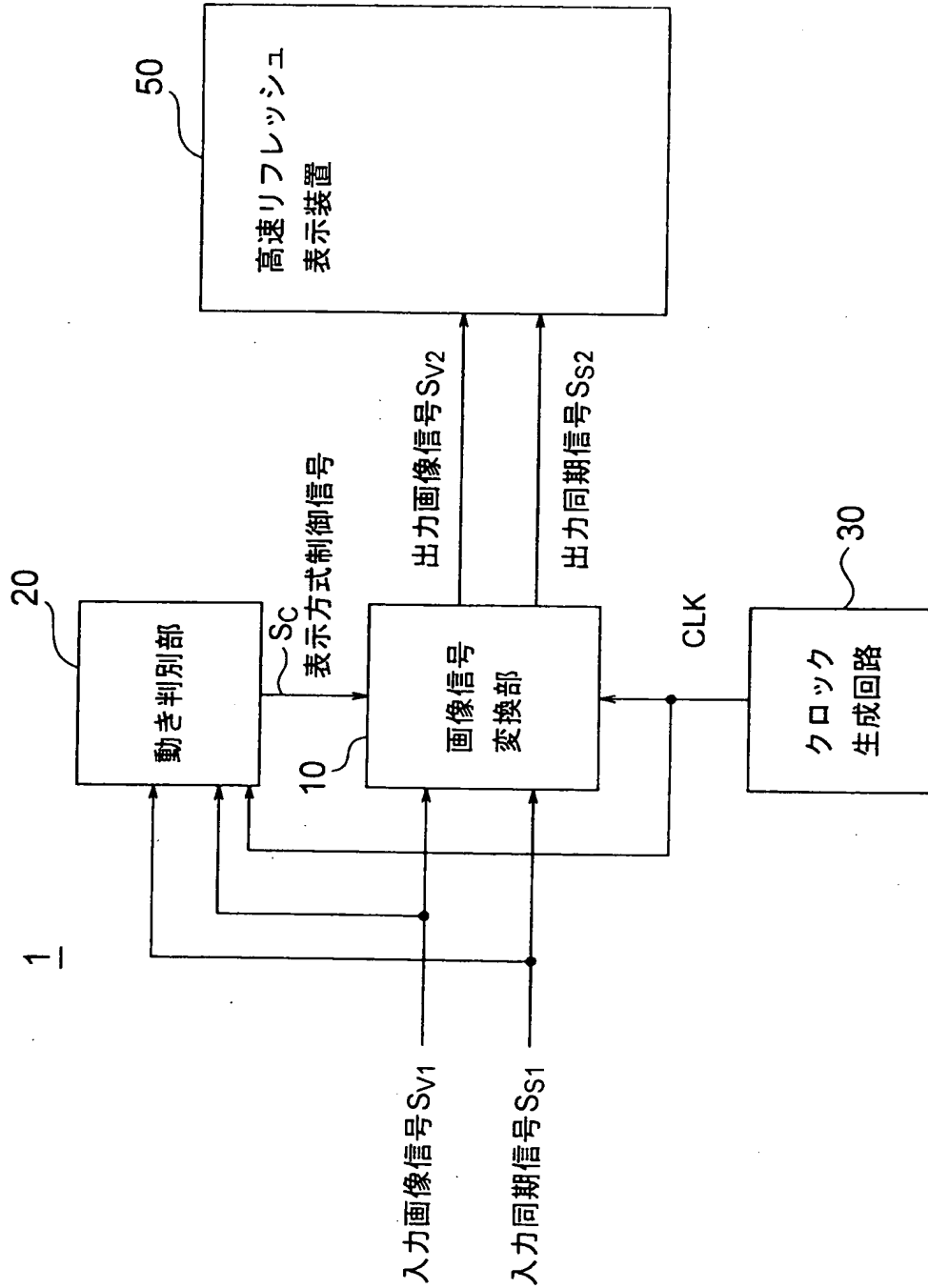
従来のインパルス型表示装置における絵飛び現象を説明する図。

【符号の説明】

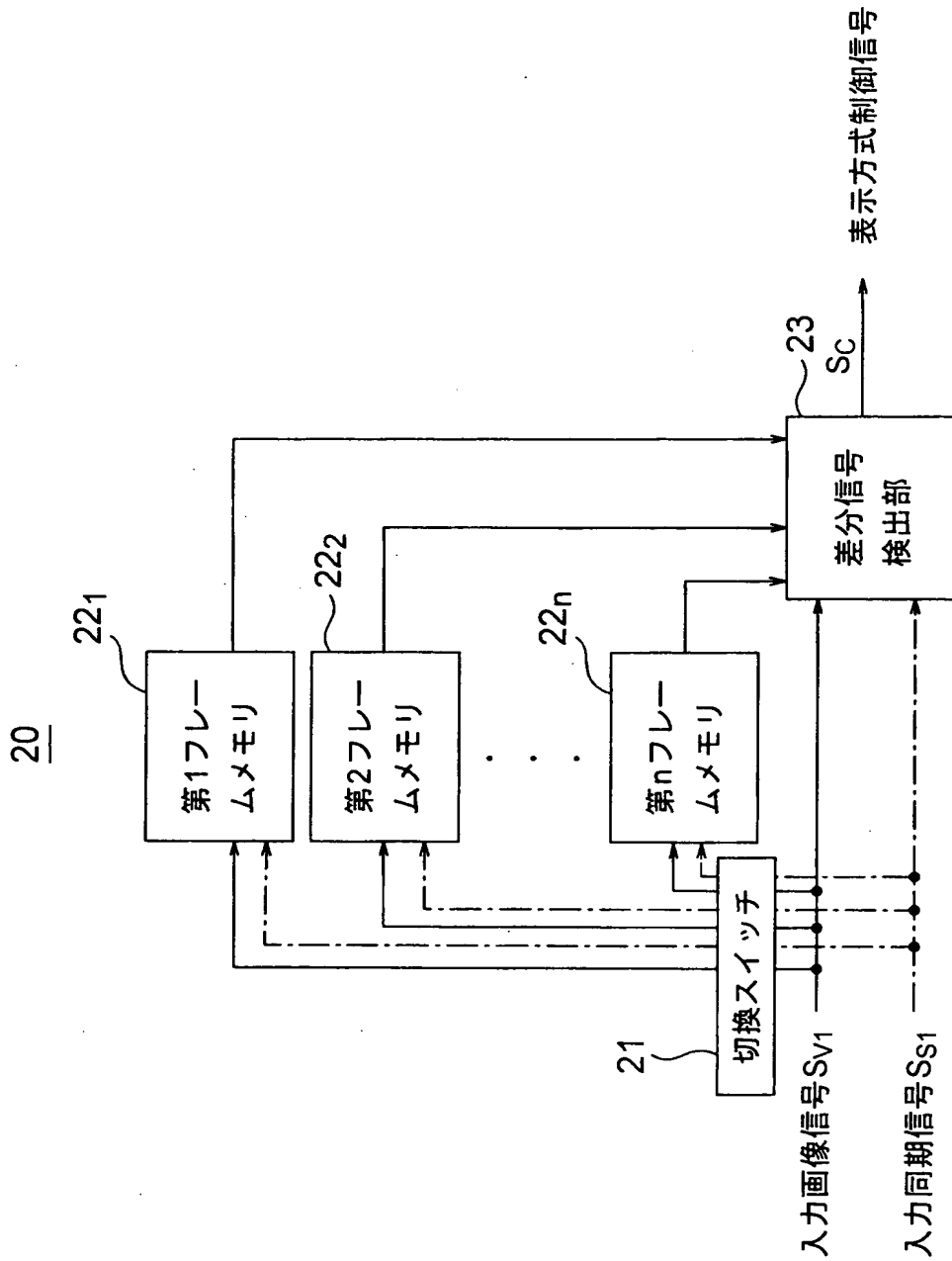
- 1 画像処理装置
 - 1 0 画像信号変換部
 - 1 2 入力切替スイッチ
 - 1 3₁ - 1 3_m 入力フレームメモリ
 - 1 4 黒ラスタ画像生成部
 - 1 5 画像変換処理部
 - 1 7₁ - 1 7_n 出力フレームメモリ
 - 1 8 出力制御スイッチ
- 2 0 動き判別部
- 3 0 クロック生成回路
- 4 0 動画・静止画指示部

【書類名】 図面

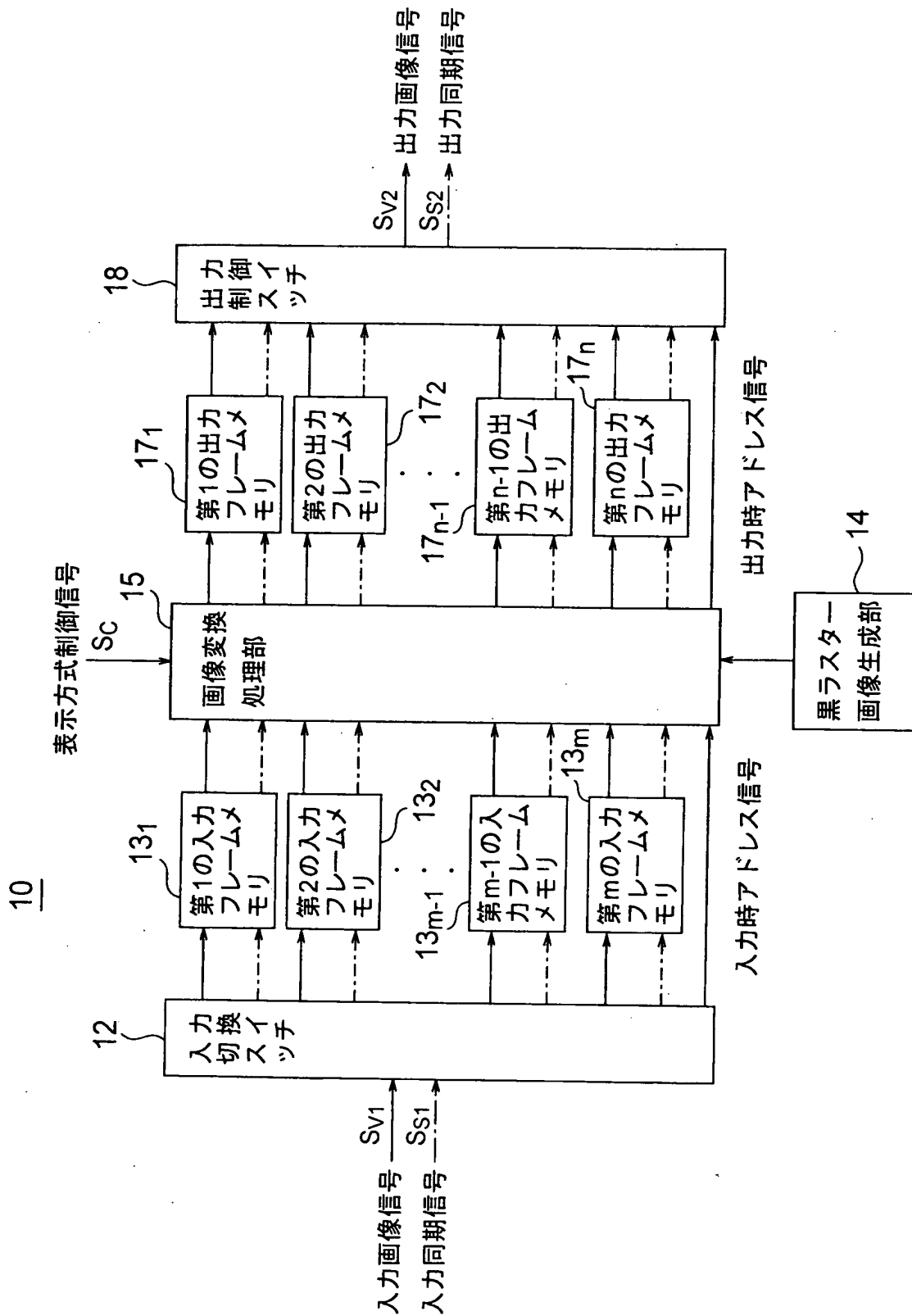
【図 1】



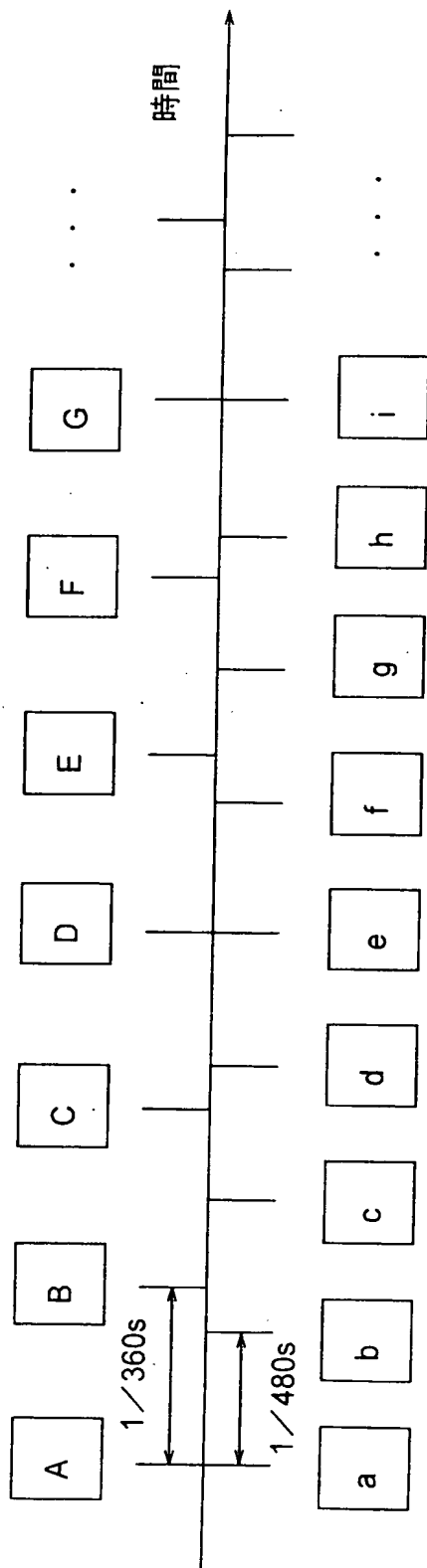
【図 2】



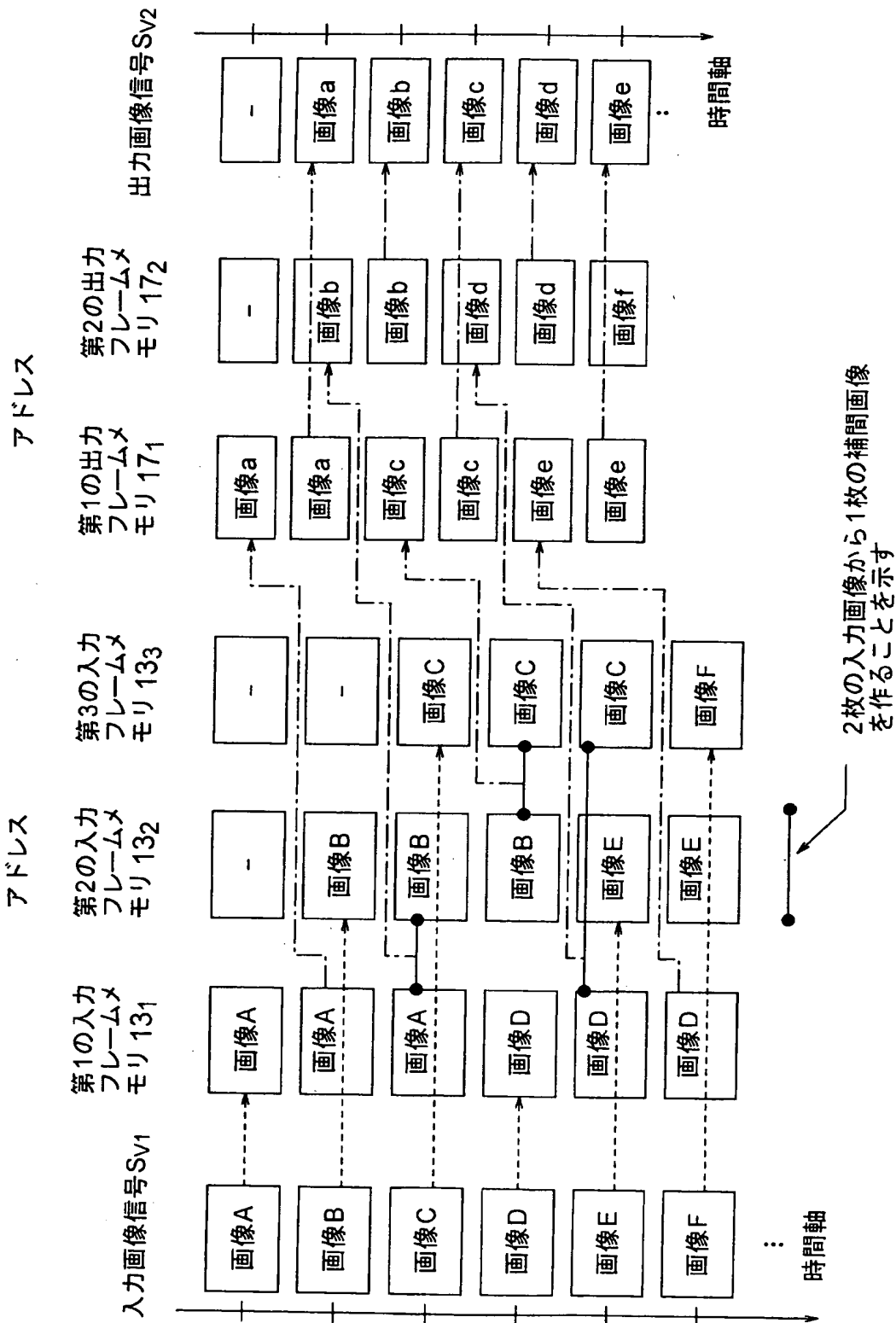
【図3】



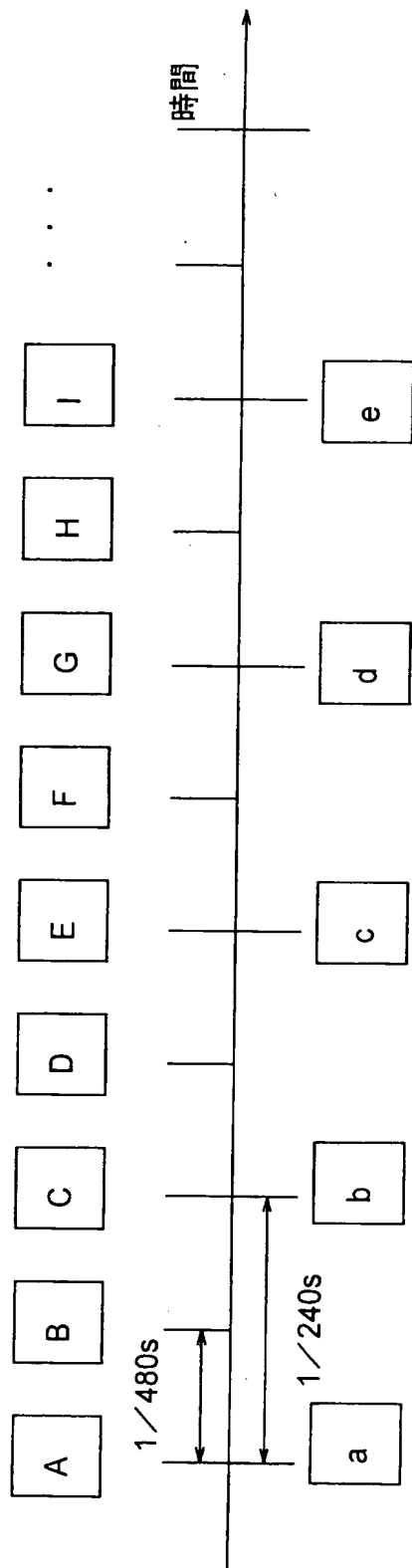
【図 4】



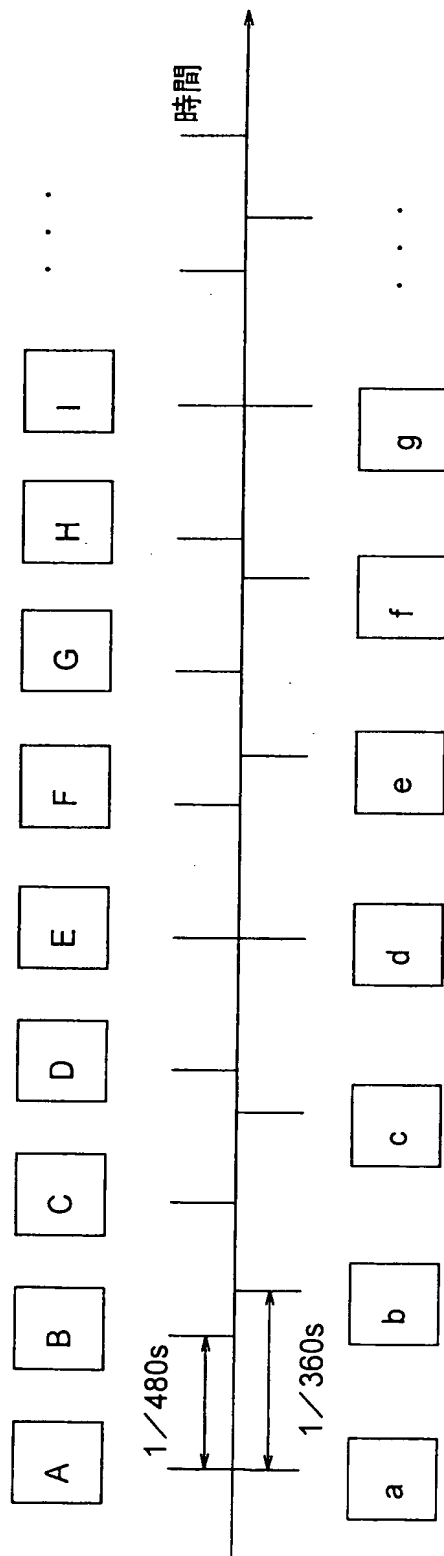
【図 5】



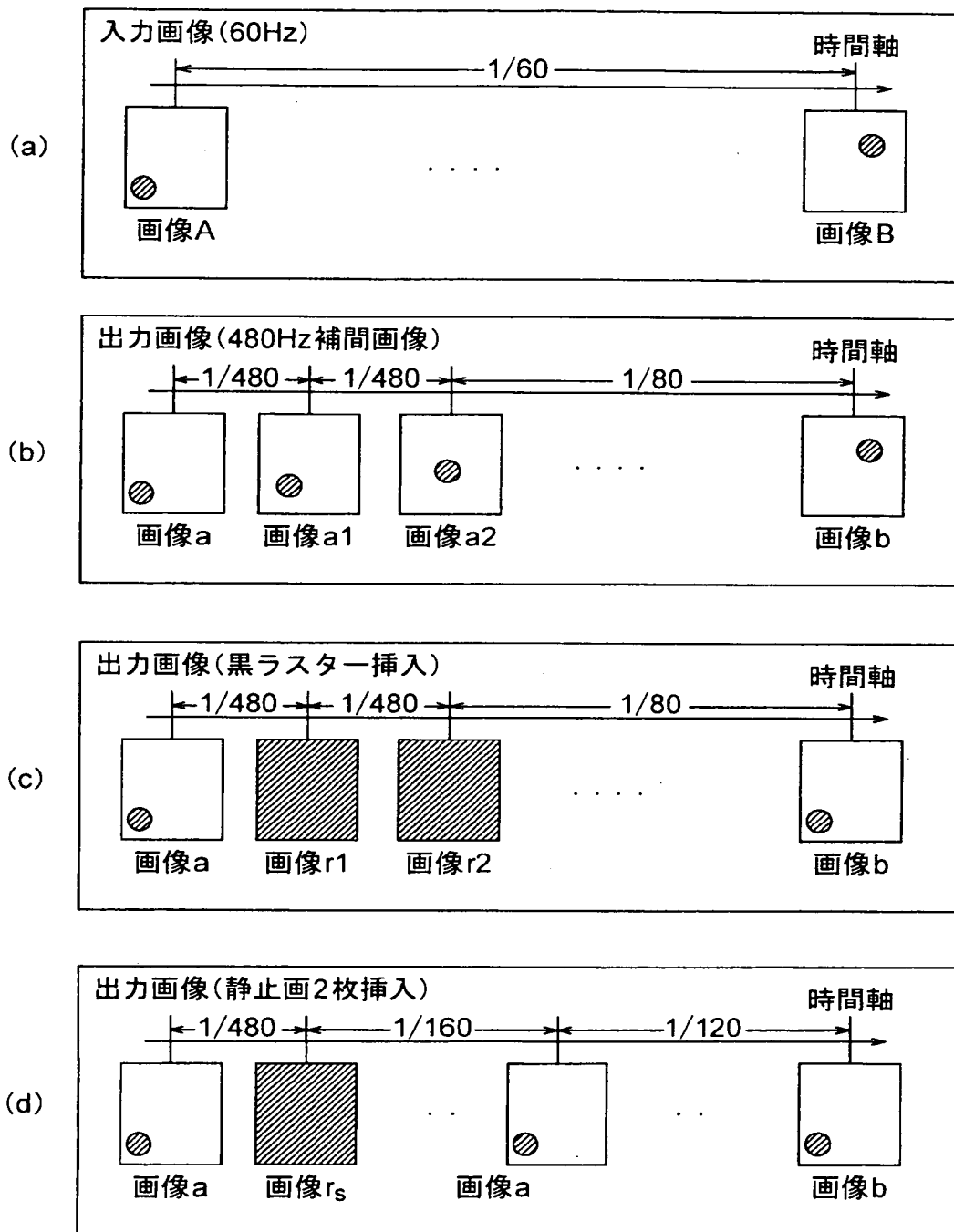
【図 6】



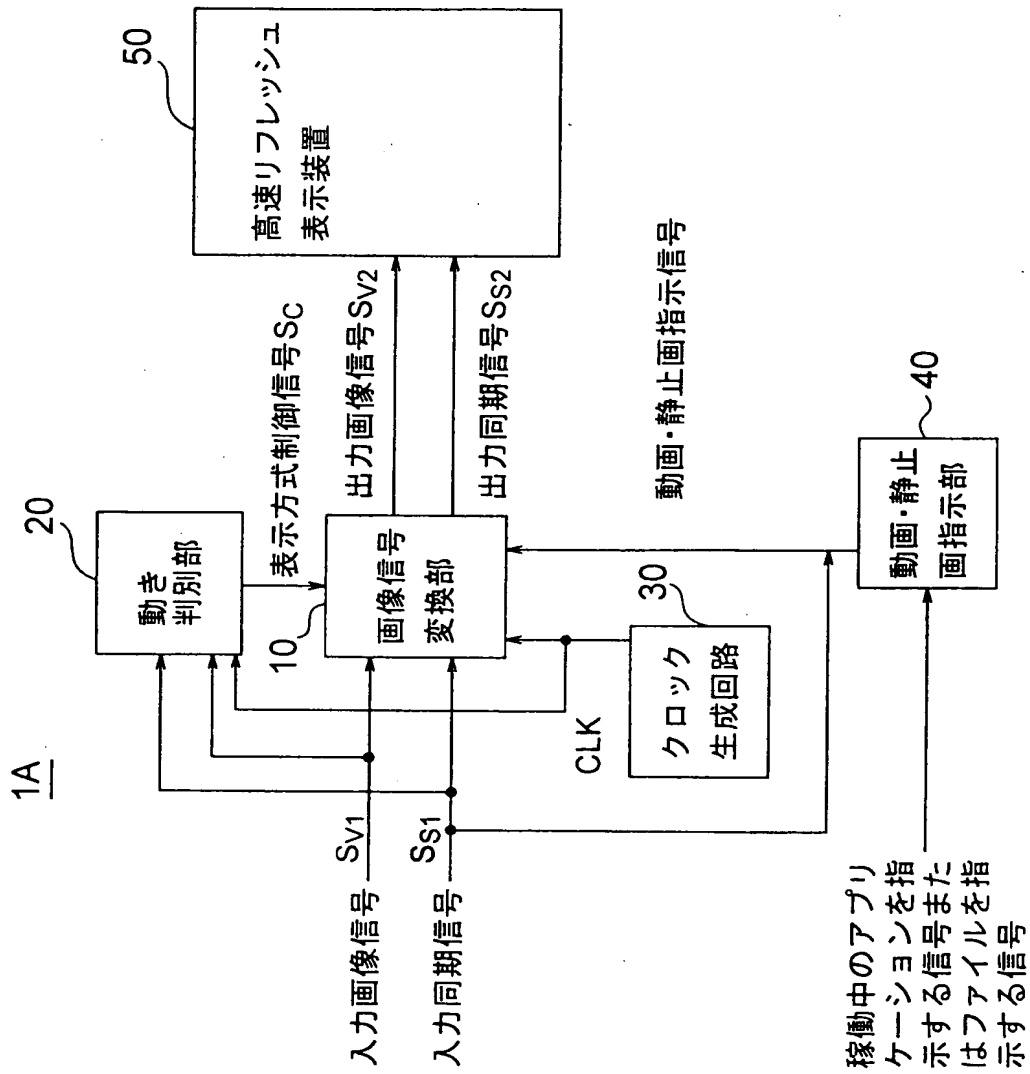
【図 7】



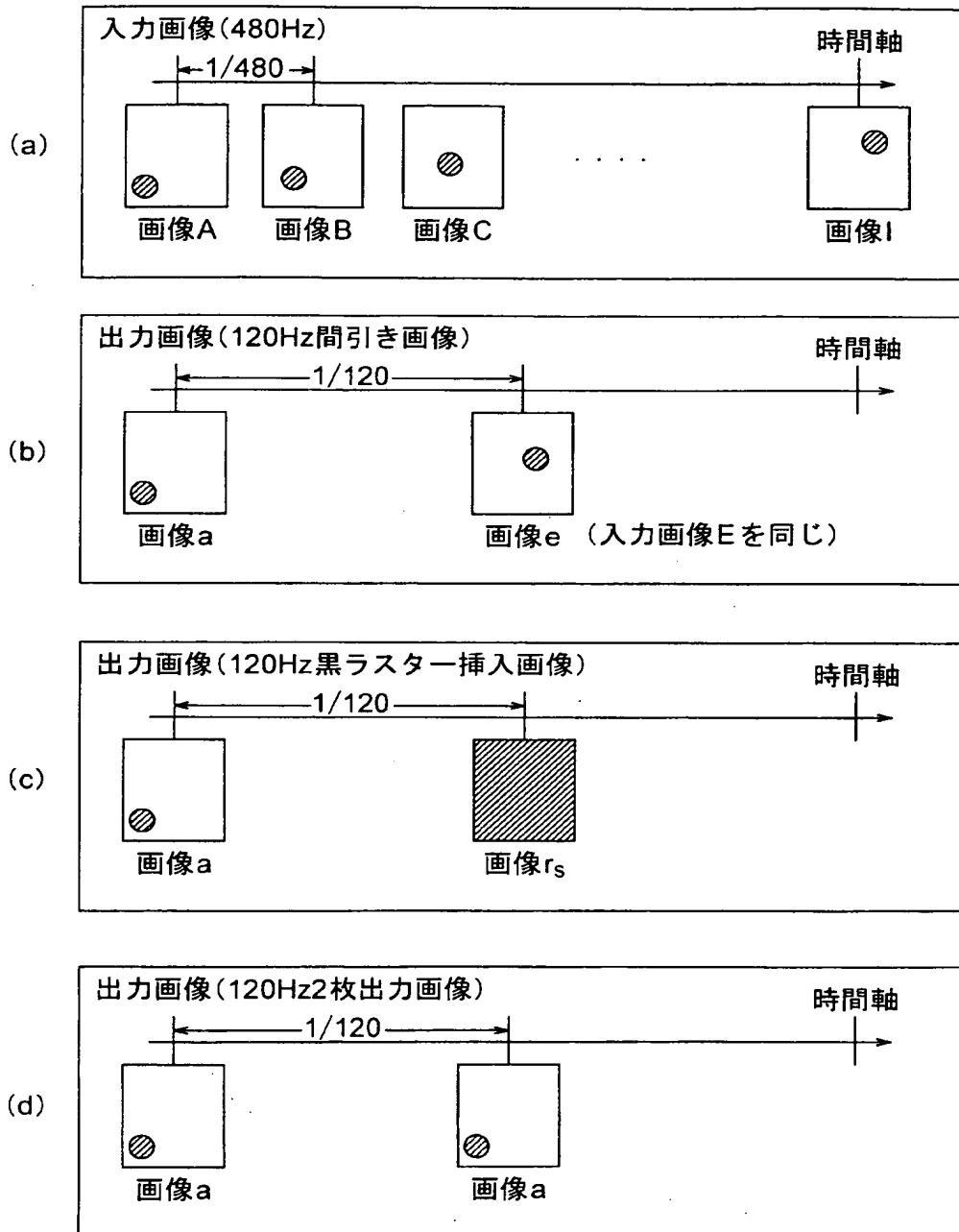
【図 8】



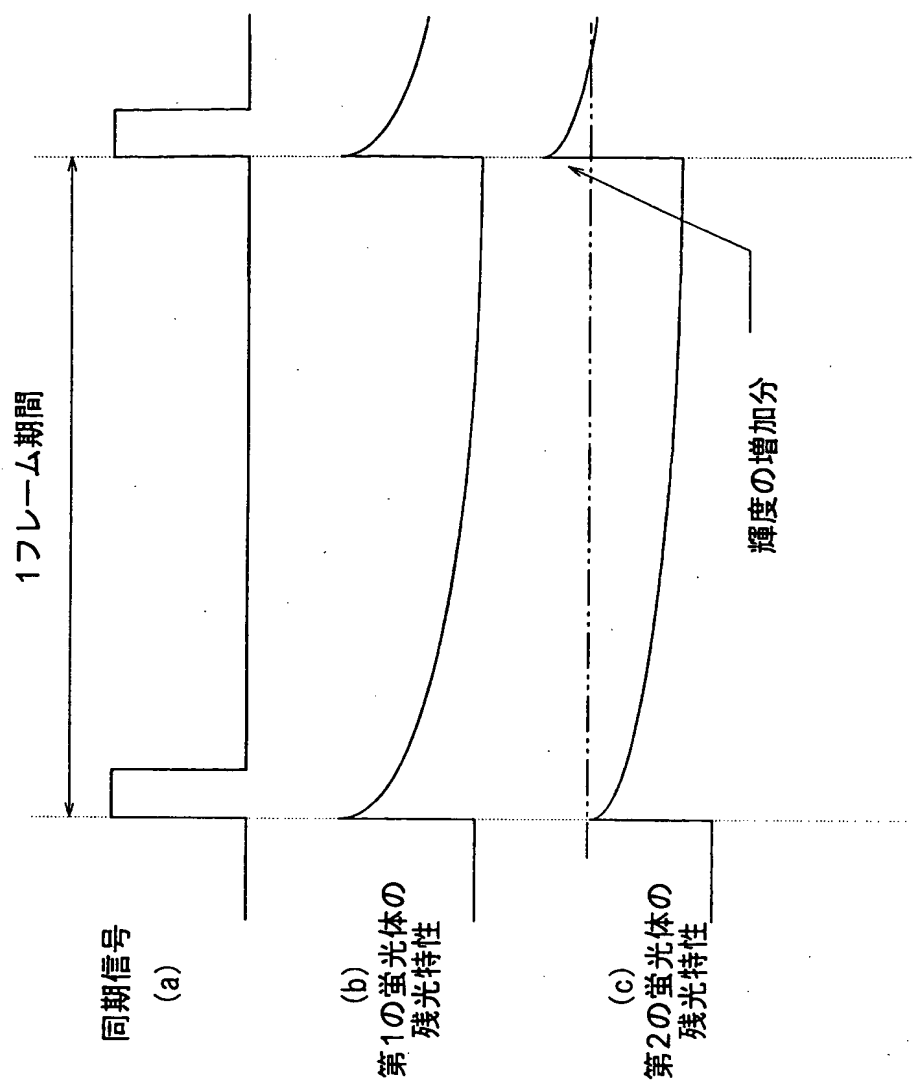
【図9】



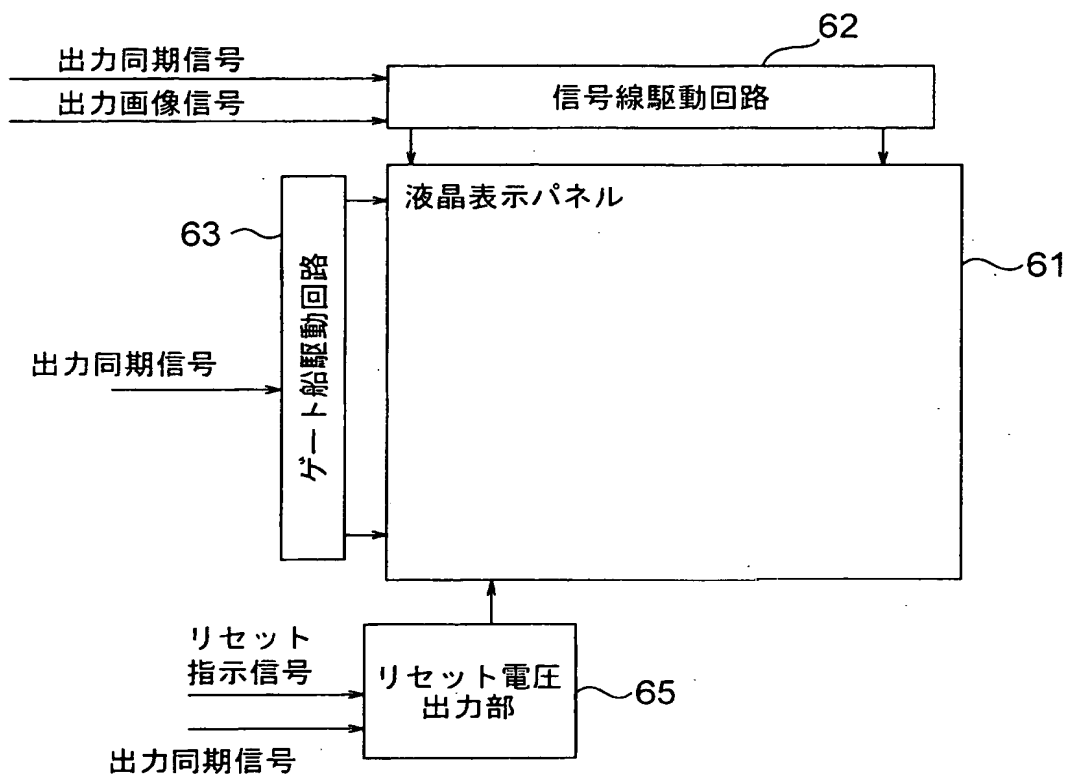
【図 1 0】



【図 1 1】

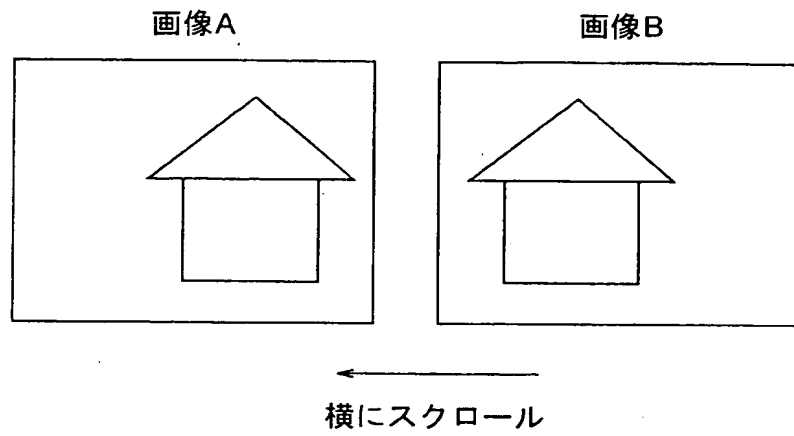


【図 1 2】

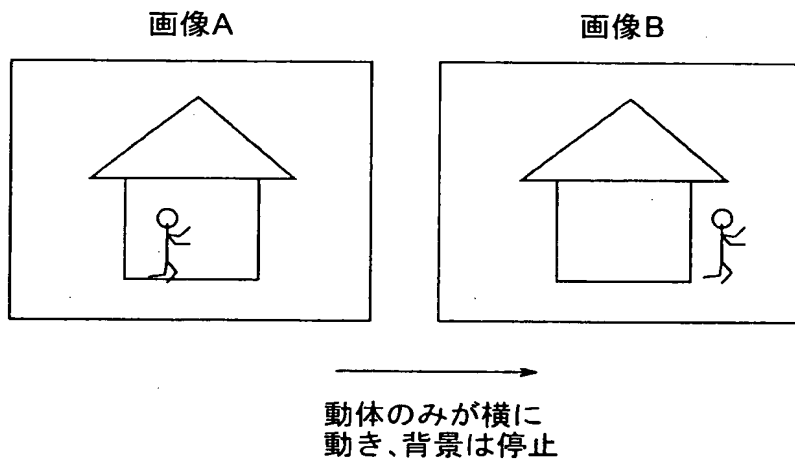


【図 1 3】

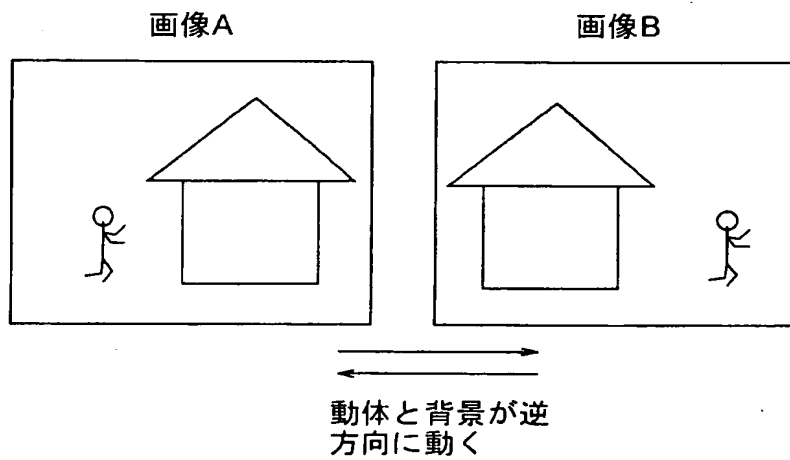
(a)



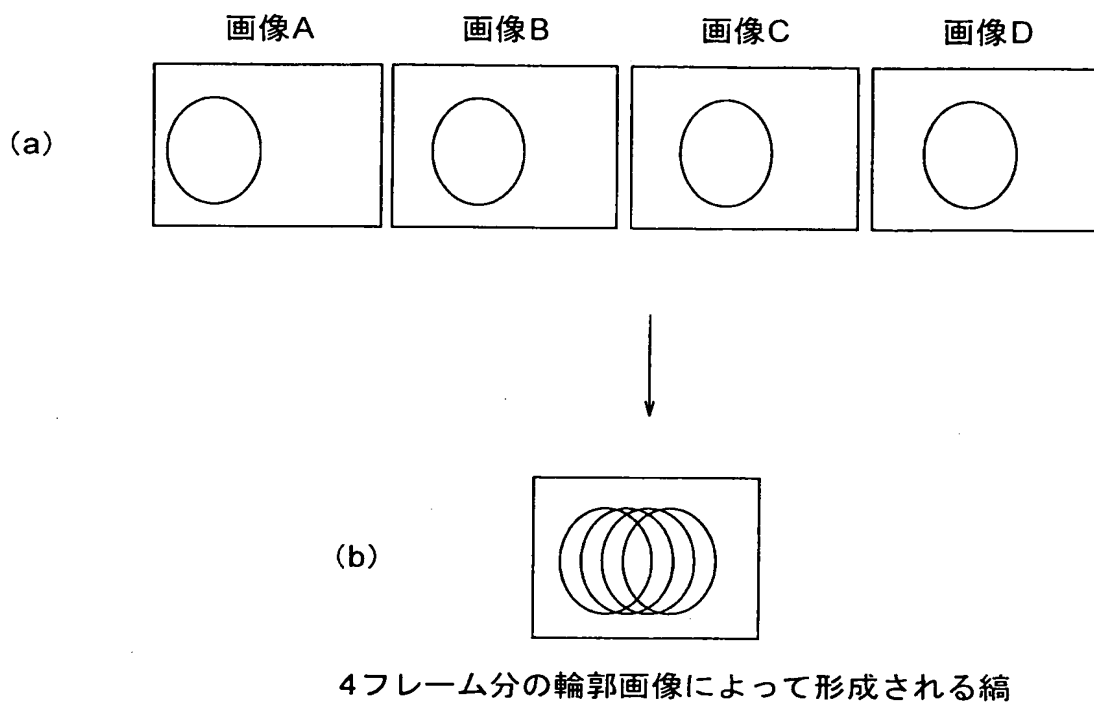
(b)



(c)

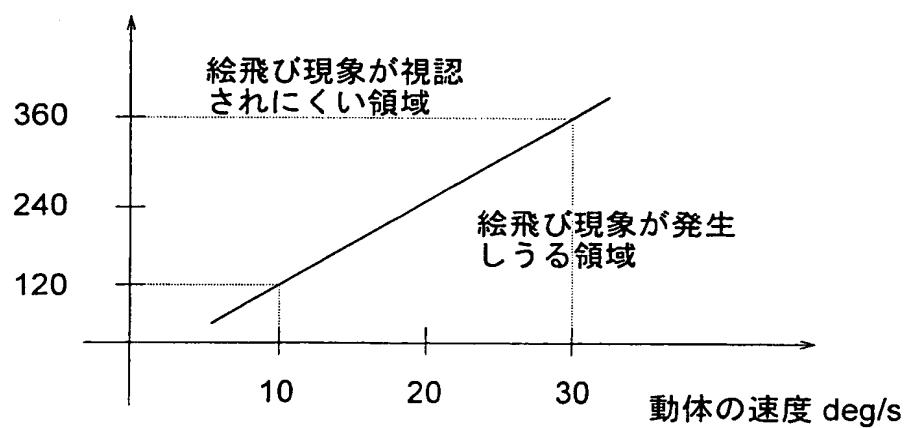


【図 1 4】

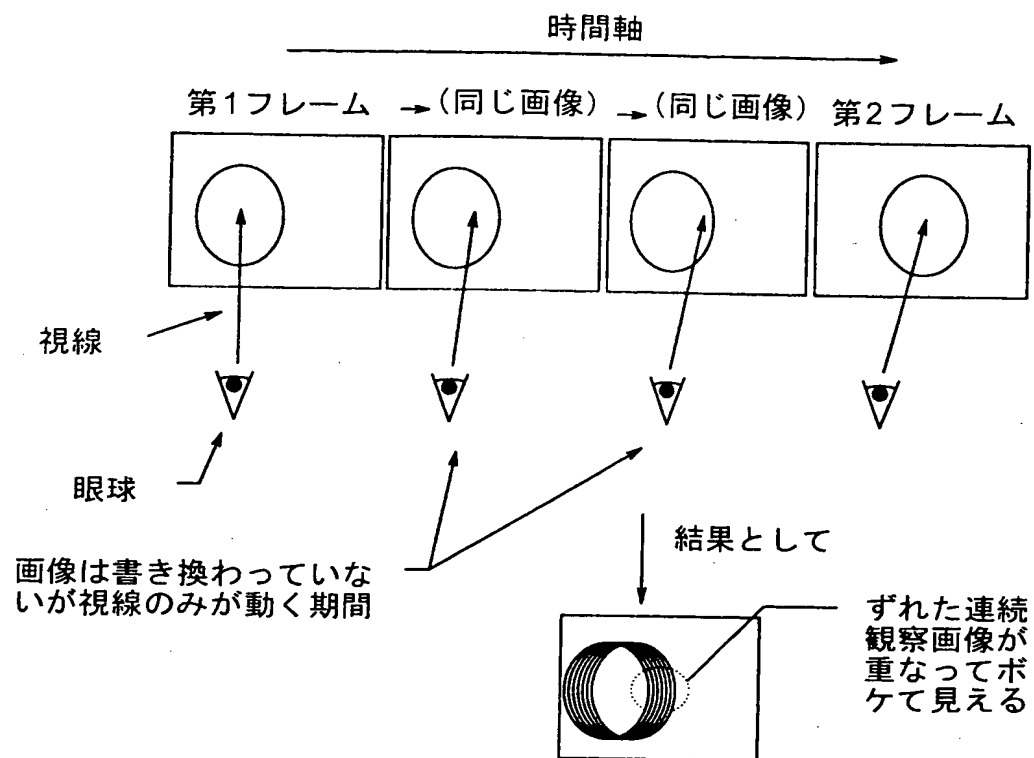


【図 1 5】

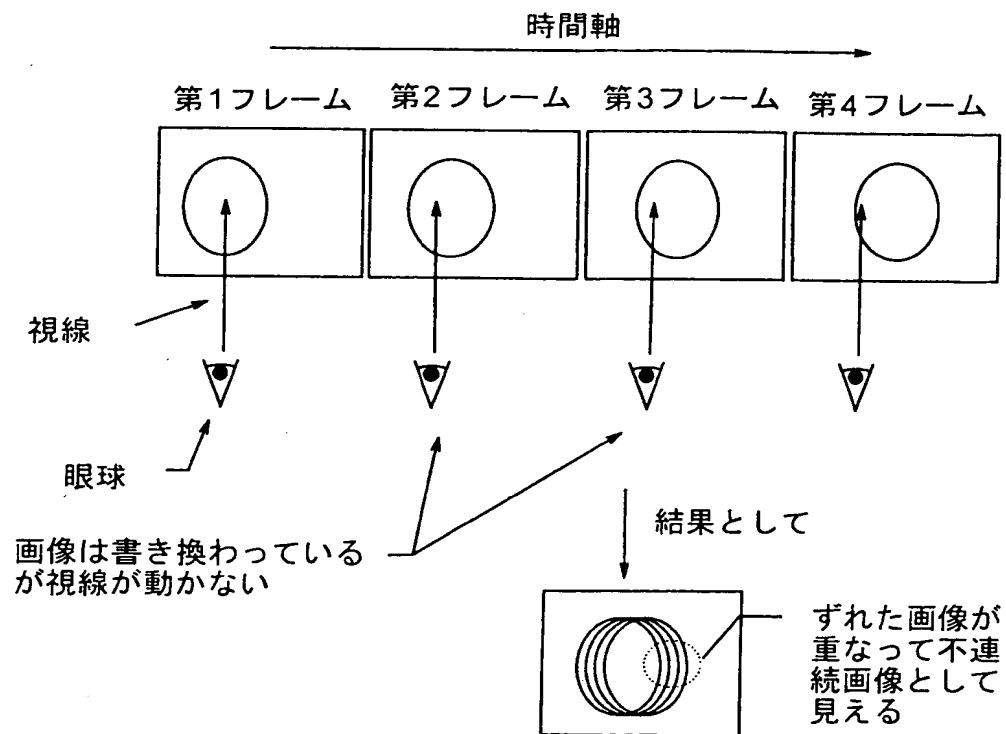
フレーム周波数 Hz



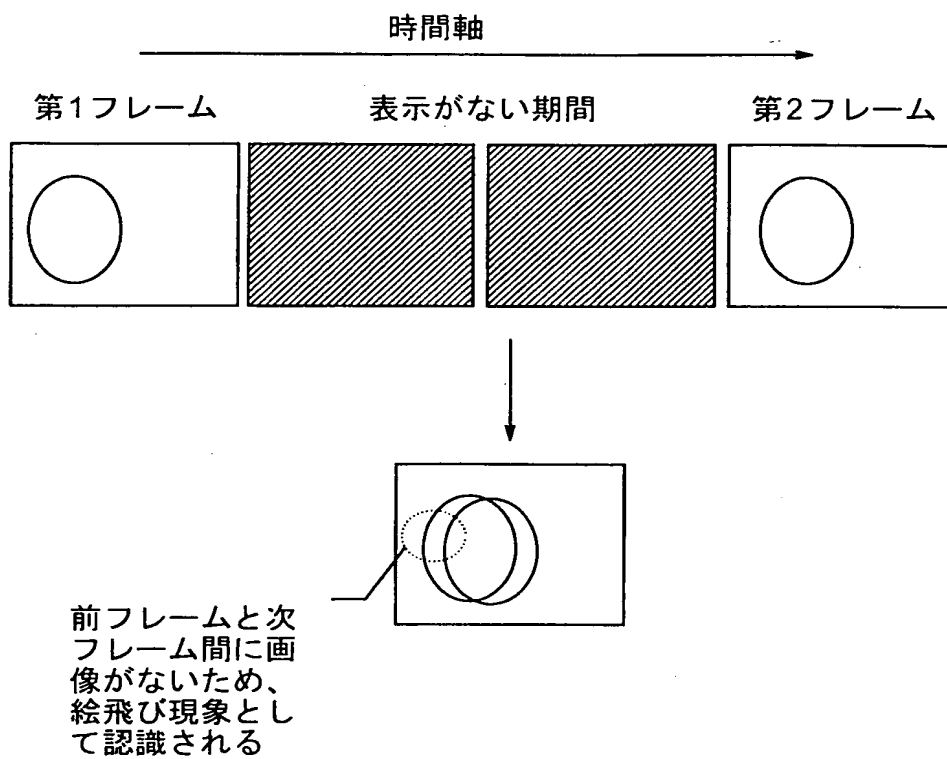
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画質の劣化を可及的に防止する。

【解決手段】 入力画像信号および入力同期信号に基づいて表示すべき画像のフレーム画像を取込む入力切換スイッチ部 1 2 と、この入力切換スイッチ部によって取込まれたフレーム画像が記録される入力フレームメモリ 1 3 1 - 1 3 m と、黒ラスタ画像を生成する黒ラスタ画像生成部 1 4 と、画像情報および入力同期信号および出力同期信号に基づいて画像情報に対応するフレーム画像間に、補間画像を生成するか、黒ラスタ画像を挿入するか、またはフレーム画像を間引くことによって前記入力フレームメモリに記録された入力フレーム画像から出力フレーム画像を生成する画像変換処理部 1 5 と、出力フレーム画像を記録する出力フレームメモリ 1 7 1 - 1 7 n と、出力フレームメモリに記録された出力フレーム画像から出力画像信号および出力同期信号を取出して表示装置 5 0 に送出する出力制御スイッチ部 1 8 と、を有する画像信号変換部 1 0 を備えたことをする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝